

Beschreibung

DRUCKEINHEITEN MIT SCHMITZRINGEN IN EINER ROTATIONSDRUCKMASCHINE

Die Erfindung betrifft Druckeinheiten einer Rotationsdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 2 oder 9.

Beim Antrieb von Zylindern oder Zylindergruppen mit separaten Antrieben z. B. in Satellitendruckeinheiten können prozessbedingt Abwicklungsunterschiede zwischen den Zylinderpaarungen auftreten. Diese sind abhängig vom Anstellidruck, der Anzahl der aktiven Druckstellen, der Aufzugstärke, der Art oder sogar dem Hersteller des Aufzuges selbst, davon ob das Reibgetriebe schmitzringlos oder mit Schmitzringen ausgebildet ist, von den Schmitzringradien bzw. insgesamt von den Radienverhältnissen des Reibgetriebes.

Dies kann zu z. T. erheblichen und, bei wechselnden Bedingungen, zu erheblich unterschiedlichen Leistungsflüssen zwischen den Zylindern bzw. den Zylindergruppen führen. Dies ist unerwünscht, da sie zu Asymmetrien in der Leistungsauslegung, je nach Bedingungen und Betriebsweise zu unterschiedlichen Leistungen oder gar zu Überlasten an Motoren und Reglern führen.

Auch bei über Getriebe gemeinsam angetriebenen Zylindergruppen, Druckwerken, Druckeinheiten oder Drucktürmen führt dies zu unerwünschten Momenten, zu erhöhter Reibung und Verschleiß.

Durch die DE 195 01 243 A1 sind Zylinder einer Rotationsdruckmaschine mit Schmitzringen bekannt, wobei die Schmitzringe des Satellitenzylinders zwecks Verringerung der Leistungsübertragung drehbar gelagert sind.

In der WO 00/41887 A1 wird einem Reibgetriebe aus prozessbedingt reibenden Zylindern ein kompensierendes Reibgetriebe in Gestalt von Schmitzringen eine Radienverhältnisse ungleich 1 überlagert. Der Schmitzring des Gegendruckzylinders ist hierbei größer als dessen Ballen und größer als der Schmitzring des zusammen wirkenden Übertragungszyylinder ausgeführt. Im Prioritätsdokument DE 199 27 555 A1 sind die Verhältnisse in einer Figur zwischen Übertragungs- und Gegendruckzylinder in umgekehrter Weise dargestellt.

Die US 31 96 788 offenbart ein Druckwerk für den beidseitigen Offsetdruck, wobei Übertragungszyylinder und zugeordneter Formzyylinder im Bereich ihres Ballens voneinander verschiedene Radien aufweisen. Drei Paare von jeweils zusammen wirkenden Schmitzringen sind in drei verschiedenen Ebenen angeordnet. Die Paare weisen jeweils gleichen Durchmessers auf.

In der US 2 036 835 A werden Verhältnisse für Durchmesser der Zylinder zueinander in der Weise angegeben, dass der Übertragungszyylinder kleiner, und Gegendruckzylinder und Formzyylinder größer sind als der für alle drei Zylinder gleiche Durchmesser der Schmitzringe.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Druckeinheiten einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1, 2 oder 9 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die besonderen Verhältnisse im Bereich des durch die Zylinder gebildeten Reibgetriebes eine erheblich geringere Leistungsverchiebung erreichbar ist. Auch ist hierdurch eine höhere Druckqualität durch sog. „true-rolling“ möglich.

Dies gilt insbesondere für Druckwerke, welche einen keine Farbe führenden Zylinder, insbesondere einen Satellitenzylinder und mehrere mit diesem zusammen wirkende Übertragungszyylinder, aufweisen. Hierbei ist die Abstufung der drei Zylinder in ihrer Auslegung zueinander von besonderem Vorteil, da nicht nur ein Zylinderpaar sondern mehrere an der potentiellen Leistungsverchiebung mitwirken. Ein wesentlicher Vorteil ergibt sich bei Schmitzringläufern für einen gegenüber dem Satellitenzylinder verkleinerten zugeordneten Schmitzring.

In vorteilhafter Ausführung können die Schmitzringe der drei Zylinder jeweils paarweise zueinander in ihrer Größe abgestuft werden. Die Abstufung der drei Schmitzringe zueinander kann ggf. anstelle der, oder aber in einer vorteilhaften Weiterbildung zusätzlich zur Abstufung der Zylinder vorgenommen werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschreiben.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung zusammen wirkender Zylinder einer Rotationsdruckmaschine;
- Fig. 2 ein Ausschnitt eines Reibgetriebes zweier Zylinder in vergrößerter Ansicht;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Neunzylinder-Druckeinheit mit paarweisem Antrieb;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Neunzylinder-Druckeinheit mit Einzelantrieb;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer 10-Zylindersatellitendruckeinheit;

Fig. 6 eine Darstellung der Nippstelle.

Eine Rotationsdruckmaschine weist ein Druckwerk 01 mit drei jeweils paarweise miteinander in einer Druck-An-Stellung zusammen wirkenden Zylindern 02; 03; 04 auf. Der erste Zylinder 02 ist z. B. als Formzylinder 02 ausgeführt und weist auf seiner nach außen gerichteten äußeren Oberfläche 06 eine Information eines zu druckenden Bildes auf. Das zu druckende Bild kann in Form einer Struktur für Hochdruck, Tiefdruck oder Flachdruckverfahren direkt in einer Mantelfläche des Formzylinders 02 selbst vorgesehen sein, oder aber auf einer auf einem Grundkörper 08 eines Radius r_{08} des Formzylinders 02 lösbar angeordneten Druckform 09 (Druckplatte, Hülse, Klischee etc.) einer Dicke d_{09} , z. B. $d_{09} = 0,25$ bis $0,33$ mm, insbesondere $0,27$ bis $0,30$ mm. In jedem der beiden Fälle definiert die äußere, die das Druckbild aufweisende Oberfläche 06 einen wirksamen Radius r_{02} des Formzylinders 02. Der die Druckform 09 und ggf. eine oder mehrere nicht dargestellte Zwischenlagen aufweisende Formzylinder 02 ist im wesentlichen inkompressibel, d. h. mit einem festen Radius r_{02} ausgeführt.

Der als Übertragungszyylinder 03 ausgeführte zweite Zylinder 03 weist im Bereich seiner Mantelfläche zumindest eine Schicht 11 mit kompressiblen und/oder elastischen Eigenschaften auf einem in radialer Richtung im wesentlichen inkompressiblen, inelastischem Zylinderkern 12 eines Radius r_{12} auf. Die Schicht 11 ist z. B. als Aufzug 11, insbesondere als Gummituch 11 (endlich, als Hülse etc.) lösbar auf dem Zylinderkern 12 angeordnet. Der Radius r_{12} des Zylinderkerns 12 kann entweder direkt durch die Mantelfläche eines Grundkörpers 13 eines Radius r_{13} , oder aber bei Vorhandensein einer oder mehrerer Zwischenlagen 14, z. B. eines Unterzuges 14, durch die äußere Oberfläche der äußersten Zwischenlage 14 definiert sein. Die Zwischenlage(n) dient (dienen) z. B. der Anpassung an verschiedene Dicken d_{11} von Gummitüchern 11 oder/und Stärken von Bedruckstoffen. Ist die Schicht 11 als mit einer inkompressiblen

Trägerschicht verbundene Schicht 11 ausgeführt, z. B. als Schicht eines Metalldrucktuches, so ist im Sinne der Inkompressibilität der Radius r_{12} inklusive der Stärke der inkompressiblen Trägerschicht, z. B. der Metallplatte, zu verstehen.

Aufgrund der elastischen und/oder kompressiblen Schicht 11 weist der Übertragungszyylinder 03 einen äußeren Radius r_{03u} im unbelasteten Zustand, d. h. in Druck-Ab-Stellung, und einen äußeren bzw. wirksamen Radius r_{03b} im belasteten Zustand, d. h. in Druck-An-Stellung der paarweise aneinander angestellten Zylinder 02; 03; 04, auf. Als „Radius im belasteten Zustand“, bzw. wirksamer Radius, ist hier allgemein der Abstand der Rotationsachse R_{02} ; R_{03} ; R_{04} des betreffenden Zylinders 02; 03; 04 von der betrachteten Nippstelle in der Verbindungsebene der Rotationsachsen R_{02} ; R_{03} ; R_{04} zu verstehen. Hierbei ist ggf. zwischen dem Radius r_{03b1} im belasteten Zustand im Bereich der Nippstelle 16 zum Formzylinder 02 (Fig. 2) und dem Radius r_{03b2} im belasteten Zustand im Bereich der Nippstelle 17 zum weiteren Zylinder 04 zu unterscheiden. In Fig. 2 sind die Bezugszeichen für die Nippstelle 17 zwischen Übertragungszyylinder 03 und dem dritten Zylinder 04 in Klammern aufgeführt. Diese Nippstelle 17 stellt gleichzeitig eine Druckstelle 17 für eine zu bedruckende Bahn 18 (strichliert), z. B. Papierbahn 18, dar.

Der mit dem Übertragungszyylinder 03 eine Druckstelle 17 bildende, als Gegendruckzyylinder 04 wirksame Zylinder 04 kann entweder als ein Übertragungszyylinder eines zweiten Zylinderpaares oder aber als keine Druckfarbe führender Zylinder 04 ausgeführt sein, an welchen ein oder mehrere Übertragungszyylinder 03 über eine nicht dargestellte Bahn anstellbar sind.

In der dargestellten Ausführung ist der Gegendruckzyylinder 04 als keine Druckfarbe führender Zylinder 04 ausgeführt, welcher im wesentlichen inkompressibel, d. h. mit einem festen äußeren Radius r_{04} ausgeführt ist. Dieser Radius r_{04} kann ggf. nicht dargestellte, auf einem Zylindergrundkörper aufgebrachte inkompressible Lagen mit

beinhalten und stellt dann in Druck-An-Stellung einen wirksamen Radius r_{04} (z. B. auch zur Nippstelle hin) dar.

Die in Druck-An-Stellung ein Reibgetriebe bildenden Form- und Übertragungszyylinder 02; 03 sind in vorteilhafter Ausführung derart dimensioniert und/oder aneinander angestellt, dass der Formzyylinder 02 im belasteten Zustand einen größeren Radius r_{02} , z. B. mindestens um 0,2 Promille größer, aufweist, als der Radius r_{03b1} des Übertragungszyinders 03 in der Nippstelle 16. Ein Verhältnis des Radius r_{02} des Formzyinders 02 zum Radius r_{03b1} des Übertragungszyinders 03 im belasteten Zustand, d. h. in Druck-An-Stellung liegt z. B. von 1,0015 bis 1,0030, vorzugsweise von 1,0020 bis 1,0025. Das Verhältnis des Radius r_{02} des Formzyinders 02 zum Radius r_{03u} des Übertragungszyinders 03 im unbelasteten Zustand kann hierbei z. B. zwischen 1,0000 und 1,0015, insbesondere 1,0010 und 1,0015 liegen.

Eine Dicke d_{11} der entlasteten Schicht 11 liegt im unbelasteten, jedoch bereits im Druckbetrieb verwendeten Fall (d. h. nicht unbenutzt) z. B. zwischen 1,5 bis 2,5 mm, insbesondere zwischen 1,8 und 2,1 mm. Der Radius r_{12} des Zylinderkerns 12 ist entsprechend o. g. Verhältnisse auszuführen. Hierbei ist u.U. eine Zwischentlage 14 von z.B. einer Dicke von 0,14 bis 0,22 mm zu berücksichtigen, wenn der Radius r_{13} des Grundkörpers 13 dimensioniert wird.

Im Fall eines Druckwerkes 01 mit Zylindern 02; 03 doppelten Umfangs, d. h. mit einem Umfang, welcher im wesentlichen zwei hintereinander angeordneten stehenden Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten, entspricht, liegt der Radius r_{02} des Formzyinders 02 z. B. zwischen 140 bis 190 mm, insbesondere zwischen 155 und 180 mm. Der Übertragungszyylinder 03 weist nun in Druck-An-Stellung (belasteter Zustand) einen Radius r_{03b1} auf, welcher um 0,14 bis 0,20 mm, insbesondere um 0,16 bis 0,18 mm kleiner ist als der Radius r_{02} des Formzyinders 02. Dieser wird durch den festen Radius r_{02} des inkompressiblen Formzyinders 02 und die relative Lage von

Rotationsachsen R02; R03 der Zylinder 02; 03 zueinander in Druck-An-Stellung eingestellt, wobei jedoch gleichzeitig ein maximaler Radius r_{12} des Inkompressiblen Zylinderkerns 12 sowie eine minimale Dicke d_{11} der Schicht 11 zu berücksichtigen ist. In einer vorteilhaften Ausführung ist die Dicke d_{11} so gewählt, dass im unbelasteten Zustand ein Übermaß T03a von ca. 0,13 bis 0,21 mm, insbesondere ca. 0,16 bis 0,18 mm gegenüber dem belasteten Zustand besteht, d. h. dass bei Anstellung die Schicht 11 durch den Formzylinder 02 um das genannte Maß eingedrückt wird (entspricht der Eindrücktiefe). Wird ein noch nicht benutztes Gummituch 11 eingesetzt, so weist der Übertragungszyylinder 03 zunächst einen um eine Einfallstärke F (strichliert in Fig. 1 dargestellt), z. B. 0,02 bis 0,05 mm, vergrößerten Radius r_{03u} im unbelasteten Zustand sowie ein entsprechend vergrößertes Übermaß T03a auf.

Eine Anstelllage wird, beispielsweise durch einen oder mehrere Anschläge, derart vorgegeben, dass die beiden Zylinder 02; 03 in ihrer Anstelllage im Bereich der Nippstelle 16 (Verbindungsebene der Rotationsachsen R02; R03) das o. g. Radienverhältnis aufweisen und in vorteilhafter Weiterbildung ein Verhältnis zwischen Übermaß T03a und der Dicke d_{11} der Schicht 11 im unbelasteten (eingefallenen) Zustand zwischen 5 % und 15 % liegt.

Die in Druck-An-Stellung ein Reibgetriebe bildenden Übertragungs- und Gegendruckzylinder 03; 04 sind in vorteilhafter Ausführung derart dimensioniert und/oder aneinander angestellt, dass der Formzylinder 02 auch einen größeren Radius r_{02} , z. B. mindestens um 0,1 Promille größer, aufweist, als der Radius r_{04} des Gegendruckzylinders 04. Ein Verhältnis des Radius r_{02} des Formzylinders 02 zum Radius r_{04} des Gegendruckzylinders 04 liegt vorzugsweise von 1,0001 bis 1,0002.

Im Fall des o. g. Druckwerkes 01 mit Zylindern 02; 03 doppelten Umfangs weist der Gegendruckzylinder 04 einen Radius r_{04} auf, welcher um 0,02 bis 0,10 mm, insbesondere um 0,04 bis 0,06 mm kleiner ist als der Radius r_{02} des Formzylinders 02.

Zwischen den Rotationsachsen R03; R04 von Übertragungszyylinder 03 und inkompressiblem Gegendruckzylinder 04 wird ein Abstand in der Weise für die Druck-An-Stellung gewählt, dass ein Verhältnis des Radius r04 des Gegendruckzylinders 04 zum Radius r03b2 des Übertragungszylinders 03 im belasteten Zustand z. B. zwischen 1,001 und 1,003 liegt. Dies wird durch den festen Radius r04 des inkompressiblen Gegendruckzylinders 04 und die relative Lage der Rotationsachsen R04; R03 der Zylinder 04; 03 zueinander in Druck-An-Stellung eingestellt, wobei jedoch gleichzeitig ein maximaler Radius r04 des inkompressiblen Zylinders 04 sowie eine minimale Dicke d11 der Schicht 11 zu berücksichtigen ist. In einer vorteilhaften Ausführung ist die Dicke d11 so gewählt, dass im unbelasteten Zustand ein Übermaß T03b von ca. 0,13 bis 0,21 mm, insbesondere ca. 0,16 bis 0,18 mm gegenüber dem belasteten Zustand besteht, d. h. dass bei Anstellung die Schicht 11 durch den Gegendruckzylinder 04 um das genannte Maß eingedrückt wird. Wird ein noch nicht benutztes Gummituch 11 eingesetzt, so weist der Übertragungszyylinder 03 wie o. g. zunächst einen um die Einfallstärke F (strichliert in Fig. 1), z. B. 0,02 bis 0,05 mm, vergrößerten Radius r03u im unbelasteten Zustand sowie ein entsprechend vergrößertes Übermaß T03b auf.

Eine Anstelllage wird, beispielsweise durch einen oder mehrere Anschläge, derart vorgegeben, dass die beiden Zylinder 03; 04 in ihrer Anstelllage im Bereich der Nippstelle 17 (Verbindungsebene der Rotationsachsen R03; R04) das o. g. Radienverhältnis aufweisen und in vorteilhafter Weiterbildung ein Verhältnis zwischen Übermaß bzw. Eindrücktiefe T03b und der Dicke d11 der Schicht 11 im unbelasteten (eingefallenen) Zustand zwischen 5 % und 15 % liegt.

Die genannten Verhältnisse können in einer ersten Ausführung für schmitzringlose Zylinder 02; 03; 04 oder aber in anderer Ausführung auch für Zylinder 02; 03; 04 mit Schmitzringen 21; 22; 23, wie sie in Fig. 1 dargestellt sind, zur Anwendung kommen.

In Verbindung mit den genannten Ausführungen der Reibgetriebe zwischen den Zylindern

02; 03; 04 können in zweiten Ausführung die Schmitzringe 21; 22; 23 alle einen selben Radius r_{21} ; r_{22} ; r_{23} aufweisen. Die Radienverhältnisse zwischen jeweils zwei Zylindern 02; 03; 04 und diejenigen der zugeordneten Schmitzringe 21; 22; 23 sind in diesem Fall voneinander verschieden. Um ein vornehmlich durch die beschriebenen Reibgetriebe der Zylinder 02; 03; 04 bestimmtes Abrollverhalten zu ermöglichen, können für die Schmitzringe 21; 22; 23 reibungsvermindernde Maßnahmen, z. B. eine verstärkte Schmierung, vorgesehen sein. Die Schmitzringe 21; 22; 23 könnten aber auch drehbar mit dem jeweiligen Zylinder 02; 03; 04 verbunden sein, so dass eine Relativdrehung von Schmitzring 21; 22; 23 und zugeordnetem Zylinder 02; 03; 04 ermöglicht ist.

In eine vorteilhaften dritten Ausführung weisen sowohl die Reibgetriebe der Zylinder 02; 03; 04 wie oben beschrieben, als auch die Reibgetriebe der Schmitzringe 21; 22; 23, wie im folgenden beschrieben, spezielle Radienverhältnisse ungleich 1 auf:

So weist in einer vorteilhaften Ausführung der Schmitzring 21 des Formzylinders 02 einen Radius r_{21} auf, so dass das Verhältnis zwischen dem Radius r_{02} des Formzylinders 02 (Oberfläche 06) und dem des Schmitzrings r_{21} von 1,0007 bis 1,0015, größer als 1,0009 bis einschließlich 1,0013, liegt. Für einen Zylinder 02 doppelten Umfangs beträgt ein Überstand \bar{U}_{02} der Oberfläche 06 gegenüber dem Schmitzring 21 von 0,10 bis 0,23 mm, insbesondere von 0,15 bis 0,19 mm. Bei einer Dicke d_{09} der Druckform 09 von z. B. 0,25 bis 0,33 mm ist dies bei Dimensionierung des Grundkörpers 08 mit einem Unterschnitt u_{02} gegenüber dem Schmitzring 21 entsprechend zu berücksichtigen. Der Unterschnitt u_{02} liegt beispielsweise zwischen 0,11 und 0,15 mm.

Der Schmitzring 23 des Gegendruckzylinders 04 weist einen Radius r_{23} auf, so dass das Verhältnis zwischen dem Radius r_{04} des Gegendruckzylinders 04 und dem des Schmitzrings r_{23} von 1,0004 bis 1,0012, insbesondere von 1,0006 bis maximal 1,0009 liegt. Für einen Zylinder 04 doppelten Umfangs beträgt ein Überstand \bar{U}_{04} der Oberfläche 06 gegenüber dem Schmitzring 21 von 0,06 bis 0,18 mm, insbesondere von 0,08 bis

0,16 mm.

Der Schmitzring 22 des Übertragungszyinders 03 weist einen Radius r_{22} auf, so dass das sich Verhältnis zwischen dem (wirksamen) Radius r_{03b1} in Druck-An-Stellung des Übertragungszyinders 03 und dem des Schmitzrings 22 zu 0,9978 bis 0,9996, insbesondere von 0,9984 bis 0,9990 liegt. Für einen Zylinder 03 doppelten Umfangs beträgt ein Überstand \bar{U}_{22} des Schmitzringes 22 zum wirksamen Radius r_{03b1} von 0,13 bis 0,22 mm, insbesondere von 0,15 bis 0,20 mm. Bei einer Dicke d_{11b} der Schicht 11 im Belastungszustand von z. B. 1,3 bis 2,30 mm ist dies bei Dimensionierung des Zylinders 12 (Grundkörper 13 und ggf. Zwischenlage(n) 14) mit einem Unterschnitt u_{03} gegenüber dem Schmitzring 22 entsprechend zu berücksichtigen. Der Unterschnitt u_{03} liegt beispielsweise zwischen 1,6 und 2,6 mm.

Insbesondere um die Bedingung an das Verhältnis der Radien r_{22} und r_{03b} in Anstelllage zu gewährleisten, stehen die Radien r_{21} ; r_{22} ; r_{23} Schmitzringe 21; 22; 23 zueinander in speziellen, nachfolgend ausgeführten Verhältnissen:

Die Schmitzringe 21 und 23 von Form- und Gegendruckzylinder 02; 04 weisen z. B. den selben Radius r_{21} ; r_{23} auf, das Verhältnis ergibt sich somit zu 1,000. Das Verhältnis der Radien r_{21} ; r_{22} des dem Formzylinder 02 zugeordneten Schmitzringes 21 zum dem des Übertragungszyinders 03 liegt jedoch im Bereich von 1,0010 bis 1,0020, insbesondere im Bereich von 1,0010 bis 1,0016. Für Zylinder 02; 03 doppelten Umfangs ist der Radius r_{21} beispielsweise um 0,01 bis 0,03 mm, insbesondere ca. $0,020 \pm 0,005$ mm, d. h. 0,015 bis 0,025 mm größer als derjenige des Übertragungszyinders 03. Das genannte gilt entsprechend auch für das Verhältnis zwischen den Radien r_{23} des dem Gegendruckzylinder 04 zugeordneten Schmitzrings 23 zu dem des Übertragungszyinders. Die genannten Verhältnisse und Maße für die Radien führen zu Unterschieden im Durchmesser von 0,02 bis 0,06 mm und sind daher in markanter Weise verschieden vom Unterschied aufgrund der heute üblichen Fertigungstoleranz von

lediglich ca. 0,004 mm. Die angegebenen Werte sind daher gezielt zu realisieren und beruhen nicht auf Zufälligkeit bei der Fertigung.

In einer vierten Ausführung weisen die Reibgetriebe in Anstellage jeweils paarweise ein Übersetzungsverhältnis bzw. Radienverhältnis von 1,000 auf, wobei lediglich die Reibgetriebe zwischen zwei paarweise zusammen wirkenden Schmitzringen 21; 22; 23 die oben genannten, von 1,000 verschiedenen Radienverhältnisse bzw. Übersetzungsverhältnisse aufweisen.

Von besonderem Vorteil sind die dargelegten Ausführungen in Verbindung mit Druckeinheiten, deren Zylinder 02, 03, 04 oder Druckwerke 01 einzeln, paar- oder gruppenweise angetrieben sind. Insbesondere ist dies von Vorteil im Hinblick auf unerwünschte Leistungsverhebungen zwischen den Druckwerken 01 für den in Fig. 3 dargestellten Fall, wenn mehrere Übertragungszyylinder 03 mehrerer Druckwerke 01 mit einem gemeinsamen, als Satellitenzylinder 04 ausgeführten Gegendruckzylinder 04 zusammen wirken. Fig. 3 zeigt eine als Neunzylinder-Druckeinheit 24 ausgeführte Druckeinheit 24, in welcher dem Satellitenzylinder 04 vier Paare aus Form- und Übertragungszyylinder 02, 03 zugeordnet sind.

In nicht dargestellter Ausführung sind beispielsweise jeweils zwei benachbarte Paare 02, 03 zusammen als Antriebsverbund durch einen Antriebsmotor 26 angetrieben. Der Satellitenzylinder 04 kann von einem der beiden Antriebsverbunde her oder aber durch einen eigenen, dritten Antriebsmotor 26 angetrieben sein.

In der in Fig. 3 dargestellten Ausführung werden die Zylinder 02, 03; 04 der Neunzylinder-Druckeinheit 24 durch fünf Antriebsmotoren 26 rotatorisch angetrieben. Jedes Paar 02, 03 und der als Satellitenzylinder 04 ausgeführte Gegendruckzylinder 04 weist einen eigenen, von den anderen Antriebsmotoren 26 mechanisch unabhängigen, zumindest drehzahlgeregelten Antriebsmotor 26 auf. Die hieraus gebildeten Antriebsverbunde

weisen, abgesehen von vorbeschriebene Reibgetrieben, keine mechanische Kopplung zueinander auf. In einer Variante wird der Satellitenzylinder 04 gleichzeitig durch zwei Antriebsmotoren 26 angetrieben, wobei jeweils einer dieser beiden Antriebsmotoren 26 zusammen mit den Antriebsmotoren 26 jeweils zweier Paare durch ein gemeinsames Netzgerät gespeist werden. Dies erlaubt die symmetrische Auslegung der Versorgung mittels zweier Netzgeräte für die rotatorischen Antriebe der Neunzylinder-Druckeinheit 24.

Die Antriebsmotoren 26 stehen z. B. mit einer Steuer- und/oder Recheneinrichtung 27 in Signalverbindung, von welcher sie Sollwertvorgaben bzgl. ihrer Drehzahl erhalten. Sie beinhaltet eine sog. „elektronische Welle“, d. h. Elemente zur elektronischen Synchronisierung der Antriebsmotoren 26. In bevorzugter Ausführung sind die Antriebsmotoren 26, zumindest diejenigen der Paare, als bzgl. ihrer Drehwinkellage regelbare Antriebsmotoren 26 ausgeführt und erhalten durch die Steuer- und/oder Recheneinrichtung 27 Vorgabewerte bzgl. ihrer Drehwinkellage.

In einer in Fig. 4 dargestellten Ausführung weist jeder der Zylinder 02; 03; 04 einen eigenen, mechanisch von anderen Zylindern 02; 03; 04 unabhängigen Antriebsmotor 26 auf. Für die Ausführung der Antriebsmotoren 26, der Steuer- und/oder Recheneinrichtung 27, eines ggf. zweiten Antriebsmotors 26 für den Satellitenzylinder 04 sowie der Versorgung mittels zweier Netzgeräte ist sinngemäß o.g. anzuwenden.

Ist die Druckeinheit 24 wie in Fig. 5 dargestellt als Zehnzylinder-Druckeinheit 28 mit zwei den vier Paaren zugeordneten Satellitenzylinder 04 ausgeführt, so können die beiden Satellitenzylinder 04 wie o. g. jeweils in einen Antriebsverbund jeweils zweier Paare eingebunden sein, einen oder zwei gemeinsame(n) eigenen Antriebsmotor(en) 26 aufweisen, oder jeweils durch einen eigenen Antriebsmotor 26, wie dargestellt, mechanisch unabhängig voneinander angetrieben sein. Für die Paare ist wieder der o. g. paarweise (dargestellt) oder ein einzelner Antrieb der Zylinder 02; 03; 04 (wie in Fig. 4) vorgesehen.

Die einzeln oder paarweise angetriebenen Zylinder 02; 03; 04 sind beispielsweise direkt oder indirekt, beispielsweise über ein nicht dargestelltes Getriebe, z. B. ein Zahnrad-, Zahnriemen- oder ein Reibgetriebe, antreibbar.

In einer Ausführung weisen zumindest Übertragungs- und Gegendruckzylinder 03; 04 z. B. einen Umfang zwischen 850 und 1.300 mm, insbesondere von 940 bis 1.200 mm auf. Auch der Formzylinder 02 weist hier diesen Umfang auf (zur Aufnahme von z. B. vier nebeneinander angeordneten stehenden Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten). Die Länge des nutzbaren Ballens der Zylinder 02; 03; 04 beträgt z. B. 1.100 bis 1.800 mm, insbesondere 1.400 bis 1.700 mm.

Die vorgenannten Ausführungen können jedoch auch auf Zylinder 02; 03; 04 einfachen Umfangs, oder beispielsweise mit einem Form- und/oder Übertragungszyylinder 02; 03 einfachen und einem Gegendruckzylinder 04 mit doppeltem Umfangs angewandt sein. Die Breite der Zylinder 02; 03; 04 kann einfach, doppelt, dreifach oder vierfach sein.

Von Vorteil im Hinblick auf die ehemals hohen Antriebsleistungen sind die beschriebenen Ausführungen auch in Verbindung mit besonders breiten, z. B. 1.850 bis 2.400 breiten, und starken, z. B. doppelten Umfang, Zylindern 02; 03; 04. Der Umfang ist zur Aufnahme zweier stehenden Druckseiten, z. B. Zeitungsseiten im Broadsheetformat, mittels zweier in Umfangsrichtung auf den Formzylinder 02 hintereinander fixierbarer Aufzüge, z. B. flexibler Druckformen, ausgebildet. In axialer Richtung ist der Formzylinder 02 zur Aufnahme von z. B. mindestens sechs nebeneinander angeordneten stehenden Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten im Broadsheetformat, bemessen. Dabei ist es u. a. von der Art des herzustellenden Produktes abhängig, ob jeweils nur eine Druckseite oder mehrere Druckseiten in axialer Richtung nebeneinander auf einer Druckform angeordnet sind. Der Übertragungszyylinder 03 ist in Längsrichtung nebeneinander z. B. mit drei Aufzügen 11, z. B. Gummitüchern 11, belegt. Sie reichen in Umfangsrichtung im

wesentlichen um den vollen Umfang. Die Gummitücher 11 sind z. B., das Schwingungsverhalten des Druckwerkes 01 im Betriebsfall günstig beeinflussend, altemierend, z. B. um 180° , zueinander versetzt angeordnet.

Ein Verhältnis einer Länge des nutzbaren Ballens der Zylinder 02; 03; 04 zu deren Durchmesser liegt vorteilhaft bei 5,8 bis 8,8, z. B. bei 6,3 bis 8,0, in breiter Ausführung (sechs Druckseiten breit) insbesondere bei 6,5 bis 8,0.

Als Länge des nutzbaren Ballens ist hier diejenige Breite bzw. Länge des Ballens zu verstehen, welche zur Aufnahme von Aufzügen geeignet ist. Dies entspricht in etwa auch einer maximal möglichen Bahnbreite einer zu bedruckenden Bahn. Unberücksichtigt sind hierbei noch ggf. vorhandene Schmitzringe, Bedienbereiche oder Nuten im stirnseitennahen Bereich der Mantelfläche.

Bezugszeichenliste

01	Druckwerk
02	Zylinder, Formzylinder
03	Zylinder, Übertragungszylinder
04	Zylinder, Gegendruckzylinder, Satellitenzylinder
05	—
06	Oberfläche
07	—
08	Grundkörper
09	Druckform
10	—
11	Schicht, Aufzug, Gummituch
12	Zylinderkern
13	Grundkörper
14	Zwischenlage, Unterzug
15	—
16	Nippstelle
17	Nippstelle, Druckstelle
18	Bahn, Papierbahn
19	—
20	—
21	Schmitzring
22	Schmitzring
23	Schmitzring, 9-Zylindersatellitendruckeinheit
24	Druckeinheit, Neunzylinder-Druckeinheit
25	—
26	Antriebsmotor
27	Steuer- und/oder Recheneinrichtung

28 Zehnzylinder-Druckeinheit

d09 Dicke (09)

d11 Dicke (11)

d11b Dicke (11), belastet

F Einfallstärke

r02 Radius (02)

r03b Radius (03), belastet

r03b1 Radius (03), belastet

r03b2 Radius (03), belastet

r03u Radius (03), unbelastet

r04 Radius (04)

r08 Radius (02)

r12 Radius (12)

r13 Radius (13)

r21 Radius (21)

r22 Radius (22)

r23 Radius (23)

R02 Rotationsachse (02)

R03 Rotationsachse (03)

R04 Rotationsachse (04)

T03a Übermaß (11)

T03b Übermaß (11)

Ü02 Überstand (02, 21)

Ü04	Überstand (04, 23)
Ü22	Überstand (22, 03)
u02	Unterschnitt (02)
u03	Unterschnitt (03)

Ansprüche

1. Druckeinheit (24; 28) einer Rotationsdruckmaschine mit einem ersten Zylinder (02; 04), welcher mit einer kompressiblen Oberfläche aufweisenden zweiten Zylinder (03) in einer Druck-An-Stellung eine Nippstelle bildet, wobei die beiden Zylinder (02; 03; 04) in Druck-An-Stellung zusammen wirkende Schmitzringe (21; 22; 23) aufweisen und ein Radius (r21; r23) eines dem ersten Zylinder (02; 04) zugeordneten Schmitzringes (21; 23) größer ist als ein Radius (r22) eines dem zweiten Zylinder (03) zugeordneten Schmitzringes (22), dadurch gekennzeichnet, dass ein wirksamer Radius (r02; r04) des ersten Zylinders (02; 04) im Bereich seines Ballens größer ist als der Radius (r21; r23) seines Schmitzringes (21; 23).
2. Druckeinheit (24; 28) einer Rotationsdruckmaschine mit einem ersten Zylinder (02; 04), welcher mit einer kompressiblen Oberfläche aufweisenden zweiten Zylinder (03) in einer Druck-An-Stellung eine Nippstelle (17) bildet, und wobei im Bereich der Nippstelle (17) in Druck-An-Stellung ein wirksamer Radius (r02; r04) des ersten Zylinders (02; 04) größer ist als ein wirksamer Radius (r03b2) des zweiten Zylinders (03), dadurch gekennzeichnet, dass ein Radius (r21; r23) eines dem ersten Zylinder (02; 04) zugeordneten Schmitzringes (21; 23) größer ist als ein Radius (r22) eines dem zweiten Zylinder (03) zugeordneten und in Druck-An-Stellung mit ersterem zusammen wirkenden Schmitzringes (22).
3. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Zylinder (04) als Gegendruckzylinder (04) ausgeführt ist.
4. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Zylinder (04) als Formzylinder (02) ausgeführt ist.
5. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der

zweite Zylinder (03) als ein eine kompressible Schicht (11) tragender Übertragungszyylinder (03) ausgeführt ist.

6. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungszyylinder (03) in einer Druck-An-Stellung mit einem Formzyylinder (02) zusammenwirkt.
7. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Zylinder (03) als ein eine kompressible Druckform (09) tragender Formzyylinder ausgeführt ist.
8. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass in Druck-An-Stellung im Bereich der Nippstelle (16) ein Verhältnis eines wirksamen Radius (r_{02}) des Formzylinders (02) zu einem wirksamen Radius (r_{03b1}) des zweiten Zylinders (03) im Bereich von 1,0015 bis 1,0030 liegt.
9. Druckeinheit (24; 28) einer Rotationsdruckmaschine mit einem Formzyylinder (02), welcher mit einem zweiten Zylinder (03) in einer Druck-An-Stellung eine Nippstelle (16) bildet, dadurch gekennzeichnet, dass in Druck-An-Stellung im Bereich der Nippstelle (17) ein Verhältnis eines wirksamen Radius (r_{02}) des Formzylinders (02) zu einem wirksamen Radius (r_{03b1}) des zweiten Zylinders (03) im Bereich von 1,0015 bis 1,0030 liegt.
10. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 6 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Radius (r_{21}) eines dem Formzyylinder (02) zugeordneten Schmitzringes (21) größer ist als ein Radius (r_{22}) eines zusammen wirkenden, dem zweiten Zylinder (03) zugeordneten Schmitzringes (22).
11. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite

Zylinder (03) als ein eine kompressible Schicht (11) tragender Übertragungszyylinder (03) ausgeführt ist.

12. Druckeinheit (24; 28) nach den Ansprüchen 4 und 5 oder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Übertragungszyylinder (03) mit einem einen Schmitzring (23) aufweisenden Gegendruckzylinder (04) in einer Druck-An-Stellung eine Druckstelle bildet.
13. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 3 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis des Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) zum Radius (r23) seines Schmitzringes (23) im Bereich von 1,0004 bis 1,0012 liegt.
14. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 3 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis des Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) zum Radius (r23) seines Schmitzringes (23) im Bereich von 1,0006 bis 1,0009 liegt.
15. Druckeinheit (24; 28) nach den Ansprüchen 4 und 5 oder nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (r23) des dem Gegendruckzylinder (04) zugeordneten Schmitzringes (23) um 0,01 bis 0,03 mm größer ausgeführt ist als ein Radius (r22) des dem Übertragungszyylinder (03) zugeordneten Schmitzringes (22).
16. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 3 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein wirksamer Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) im Bereich seines Ballens größer ist als ein Radius (r23) seines Schmitzringes (23).
17. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 4 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Radius (r02) des Formzylinders (02) im Bereich seines Ballens größer ist als ein Radius (r21) seines Schmitzringes (21).

18. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 3 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der wirksame Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) um 0,06 bis 0,18 mm größer ist als der Radius (r23) seines Schmitzringes (23).
19. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 3 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der wirksame Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) um 0,08 bis 0,16 mm größer ist als der Radius (r23) seines Schmitzringes (23).
20. Druckeinheit (24; 28) nach den Ansprüchen 4 und 5 oder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Radius (r21) des dem Formzylinder (02) zugeordneten Schmitzringes (21) um 0,015 bis 0,25 mm größer ist als der Radius (r22) des dem Übertragungszyylinder (03) zugeordneten Schmitzringes (22).
21. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 6 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Formzylinder (02) zugeordnete Schmitzring (21) einen größeren Radius (r21) als der des zugeordneten Übertragungszylinders (03), und der dem Übertragungszyylinder (03) zugeordnete Schmitzring (22) einen kleineren Radius (r22) als der Schmitzring (23) des ihm zugeordneten Gegendruckzylinder (04) aufweist.
22. Druckeinheit (14; 28) nach Anspruch 6 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Druck-An-Stellung der Formzylinder (02) im Bereich seines Ballens einen größeren Radius (r02) als der zugeordnete Übertragungszylinders (03), und der Übertragungszyylinder (03) im Bereich seines Ballens einen kleineren Radius (r03b1; r03b2) als der ihm zugeordnete Gegendruckzylinder (04) aufweist.
23. Druckeinheit Anspruch 3 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegendruckzylinder (04) als Satellitenzylinder (04) ausgeführt und mit mehreren eine kompressible Oberfläche aufweisenden zweiten Zylindern (03) zusammen

wirkend angeordnet ist.

24. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, 2, 6, 9, 12, oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass jedem der Zylinder (02; 03; 04) ein eigener, von anderen Zylindern (02; 03; 04) mechanisch unabhängiger Antriebsmotor (26) zugeordnet ist.
25. Druckwerk (01) nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 4 oder 6, oder nach Anspruch 9 oder Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass dem Form- und dem zugeordneten Übertragungszyylinder (02; 03) paarweise ein eigener, von anderen Zylindern (02; 03; 04) mechanisch unabhängiger Antriebsmotor (26) zugeordnet ist.
26. Druckwerk (01) nach Anspruch 3, 12 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gegendruckzylinder (04) ein eigener, von anderen Zylindern (02; 03; 04) mechanisch unabhängiger Antriebsmotor (26) zugeordnet ist.
27. Druckeinheit (24) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Neunzylinder-Druckeinheit (24) ausgeführt ist.
28. Druckeinheit (24) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Zehnzyylinder-Druckeinheit (28) ausgeführt ist.
29. Druckeinheit (28) nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass zwei der Druckeinheit (28) zugeordnete Gegendruckzylinder (04) gemeinsam durch einen Antriebsmotor (26) unabhängig von anderen Zylindern (02; 03; 04) angetrieben sind.
30. Druckeinheit (28) nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass zwei der Druckeinheit (28) zugeordnete Gegendruckzylinder (04) durch jeweils eigene Antriebsmotoren (26) unabhängig von anderen Zylindern (02; 03; 04) angetrieben sind.

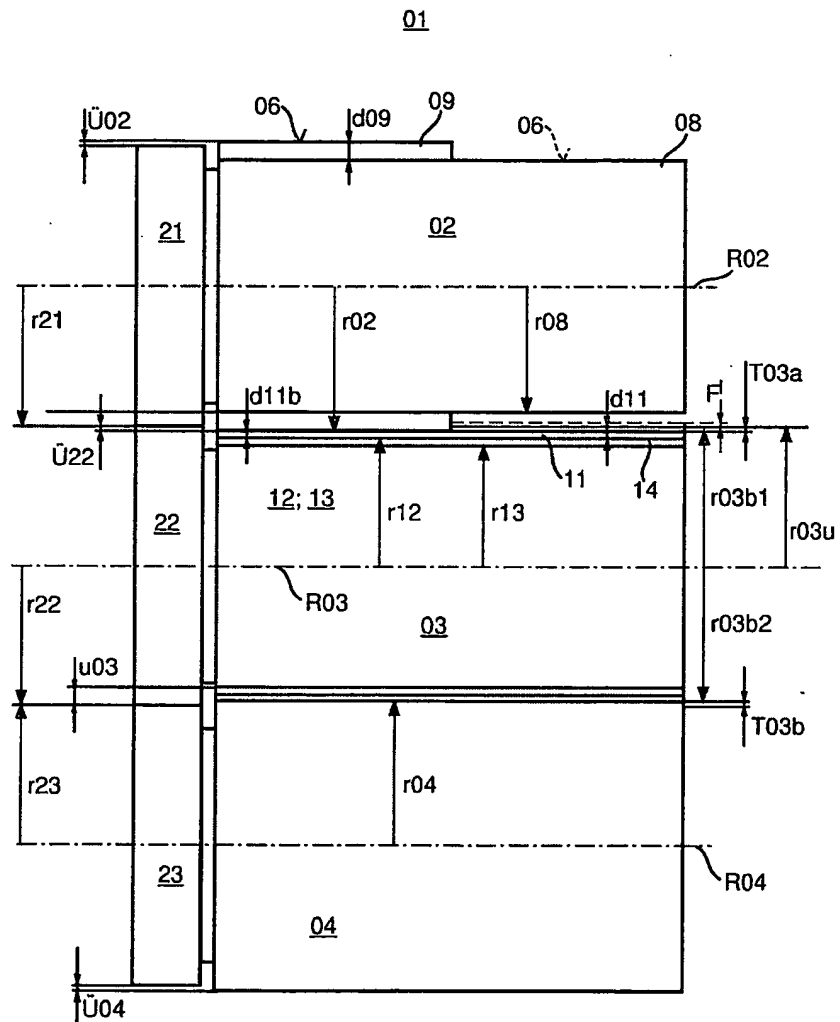


Fig. 1

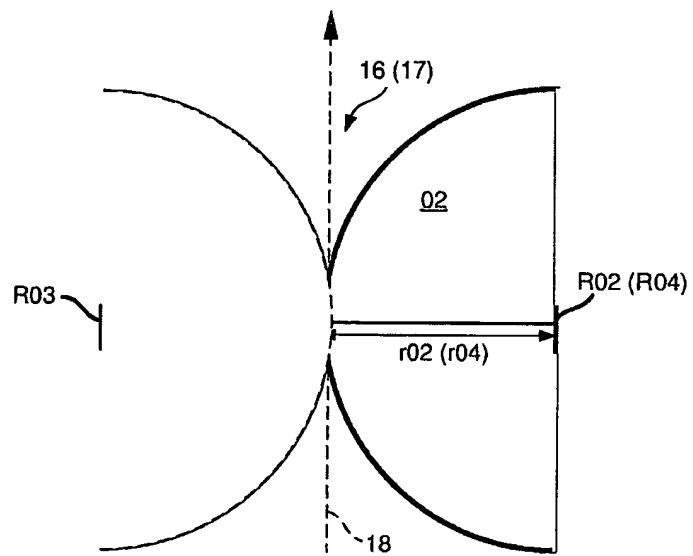


Fig. 2

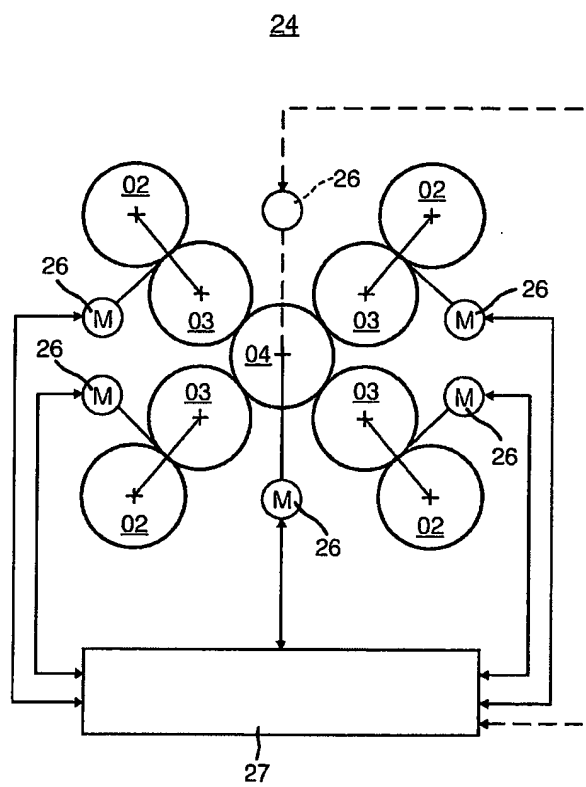


Fig. 3

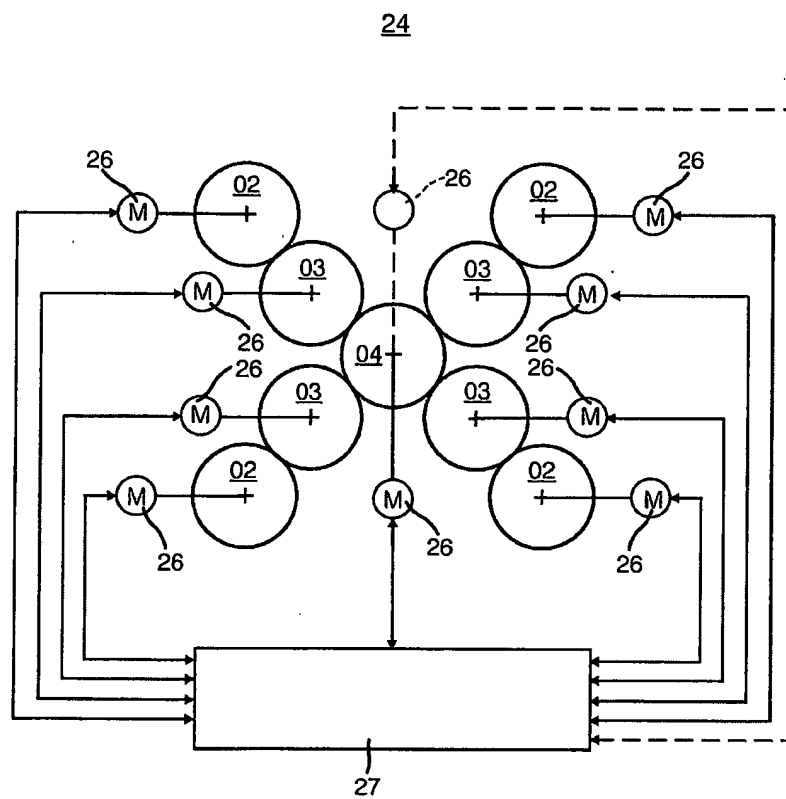


Fig. 4

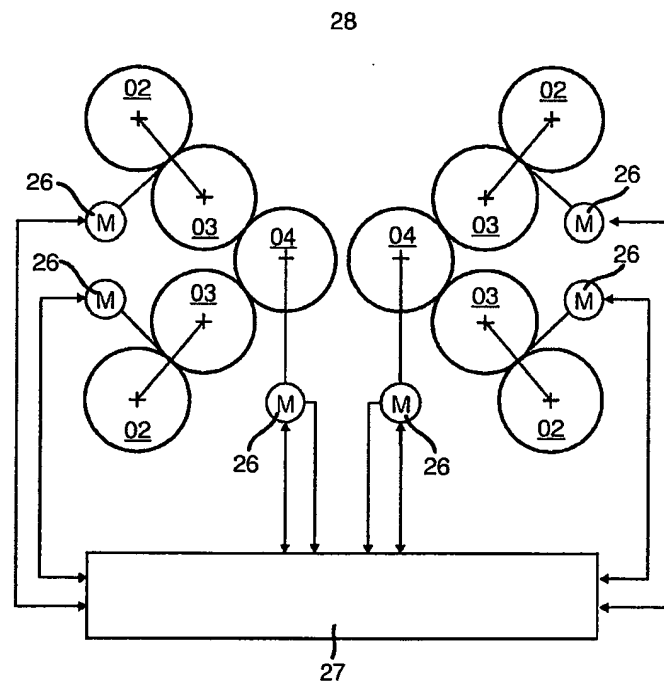


Fig. 5

FIG 6 NOT FURNISHED UPON FILING

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/050178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B41F13/21

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B41F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 27 555 A (KOENIG & BAUER AG) 21 December 2000 (2000-12-21)	1
X		2-12, 15, 20-30
Y	column 1, lines 27-42; claims 1,7,9,11,14; figure 2	13, 14, 16-19
Y	US 3 196 788 A (KNOWLES DENNIS H) 27 July 1965 (1965-07-27)	13, 14, 16-19
A	column 1, lines 10-70 column 3, lines 1-58	2-12, 15, 20-30
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July 2004

Date of mailing of the international search report

02/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dewaele, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/050178

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DD 207 359 A (POLYGRAPH LEIPZIG) 29 February 1984 (1984-02-29) page 4, lines 27-34; claim 1; figures 1-3 -----	2-12, 15, 20, 21, 23 1, 13, 14, 16-19, 22, 24-30
A	WO 00/41887 A (KOENIG & BAUER AG ; MASUCH BERND KURT (DE); SCHAEDE JOHANNES GEORG (DE) 20 July 2000 (2000-07-20) the whole document -----	1-30
A	DE 195 01 243 A (WIFAG MASCHF) 18 July 1996 (1996-07-18) the whole document -----	1-30
A	FR 2 527 518 A (CARRIER CLAUDE) 2 December 1983 (1983-12-02) page 3, lines 2-10 -----	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/050178

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19927555	A	21-12-2000	DE 19927555 A1 WO 0041887 A1 EP 1144193 A2 US 6502508 B1	21-12-2000 20-07-2000 17-10-2001 07-01-2003
US 3196788	A	27-07-1965	NONE	
DD 207359	A	29-02-1984	DD 207359 A1	29-02-1984
WO 0041887	A	20-07-2000	DE 19927555 A1 WO 0041887 A1 EP 1144193 A2 US 6502508 B1	21-12-2000 20-07-2000 17-10-2001 07-01-2003
DE 19501243	A	18-07-1996	DE 19501243 A1	18-07-1996
FR 2527518	A	02-12-1983	FR 2527518 A1	02-12-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050178

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B41F13/21

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B41F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 27 555 A (KOENIG & BAUER AG) 21. Dezember 2000 (2000-12-21)	1
X		2-12, 15, 20-30
Y	Spalte 1, Zeilen 27-42; Ansprüche 1, 7, 9, 11, 14; Abbildung 2	13, 14, 16-19
Y	US 3 196 788 A (KNOWLES DENNIS H) 27. Juli 1965 (1965-07-27)	13, 14, 16-19
A	Spalte 1, Zeilen 10-70 Spalte 3, Zeilen 1-58	2-12, 15, 20-30
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juli 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dewaele, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050178

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	DD 207 359 A (POLYGRAPH LEIPZIG) 29. Februar 1984 (1984-02-29) Seite 4, Zeilen 27-34; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 -----	2-12, 15, 20, 21, 23 1, 13, 14, 16-19, 22, 24-30
A	WO 00/41887 A (KOENIG & BAUER AG ; MASUCH BERND KURT (DE); SCHAEDE JOHANNES GEORG (DE) 20. Juli 2000 (2000-07-20) das ganze Dokument -----	1-30
A	DE 195 01 243 A (WIFAG MASCHF) 18. Juli 1996 (1996-07-18) das ganze Dokument -----	1-30
A	FR 2 527 518 A (CARRIER CLAUDE) 2. Dezember 1983 (1983-12-02) Seite 3, Zeilen 2-10 -----	1-23

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050178

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19927555 A	21-12-2000	DE 19927555 A1 WO 0041887 A1 EP 1144193 A2 US 6502508 B1	21-12-2000 20-07-2000 17-10-2001 07-01-2003
US 3196788 A	27-07-1965	KEINE	
DD 207359 A	29-02-1984	DD 207359 A1	29-02-1984
WO 0041887 A	20-07-2000	DE 19927555 A1 WO 0041887 A1 EP 1144193 A2 US 6502508 B1	21-12-2000 20-07-2000 17-10-2001 07-01-2003
DE 19501243 A	18-07-1996	DE 19501243 A1	18-07-1996
FR 2527518 A	02-12-1983	FR 2527518 A1	02-12-1983

BEST AVAILABLE COPY